

PAT-NO: JP405347434A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05347434 A  
TITLE: BUILT-IN RESISTOR TYPE LIGHT-EMITTING DEVICE  
PUBN-DATE: December 27, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OKAZAKI, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME SHARP CORP COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04153269  
APPL-DATE: June 12, 1992

INT-CL (IPC): H01L033/00  
US-CL-CURRENT: 257/99

ABSTRACT:

PURPOSE: To miniaturize a light-emitting device, and to prevent the temperature rise of a light-emitting element due to the heat generation by a resistor in the light-emitting device, in which the light-emitting element and the resistor are connected in series.

CONSTITUTION: A package 11 is formed through an MID method, a light-emitting element 12 is loaded on the top face of the package 11, a resistor 13 is loaded on the underside of the package 11, and each part is changed into one chip as much as possible, thus miniaturizing a light-emitting device. Each wiring section, on which the light-emitting element 12 and the resistor 13 are loaded,

is not continued, and connection between both the light-emitting element 12 and the resistor 13 is limited in a metallic small-gage wire 33, thus preventing conduction through the light-emitting element 12 of heat from the resistor 13.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-347434

(43)公開日 平成5年(1993)12月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H01L 33/00

識別記号

庁内整理番号

N 8934-4M

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-153269

(22)出願日 平成4年(1992)6月12日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 岡崎 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 恒久

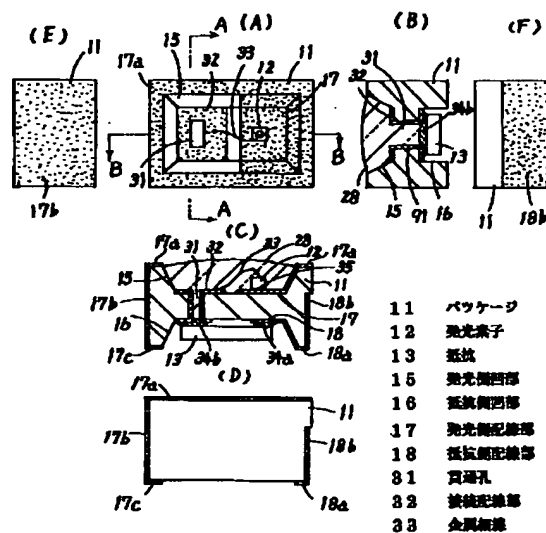
(54)【発明の名称】 抵抗内蔵型発光装置

(57)【要約】

【目的】 発光素子と抵抗を直列接続する発光装置において、小型化し、かつ抵抗の発熱による発光素子の温度上昇を防ぐ。

【構成】 パッケージ11をMID法で形成し、この上面に発光素子12を搭載し、下面に抵抗13を搭載し、各部品をできるだけワンチップ化して小型化する。発光素子12と抵抗13を搭載する各配線部を非連続にし、両者間の接続を金属細線33に限定して、抵抗13からの熱が発光素子12に伝導するのを防ぐ。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子と、該発光素子の駆動電流制限用抵抗とを備えた抵抗内蔵型発光装置において、パッケージの上面に発光側凹部が形成され、パッケージの下面に抵抗側凹部が形成され、前記発光側凹部に薄膜状の発光側配線部が立体的に形成され、該発光側配線部に前記発光素子が搭載され、前記抵抗側凹部に薄膜状の抵抗側配線部が立体的に形成され、該抵抗側配線部に前記抵抗が搭載され、前記発光側凹部と抵抗側凹部との間に、前記発光素子と抵抗とを直列に接続するための接続配線部が形成され、該接続配線部は、発光側凹部と抵抗側凹部との間に貫通された貫通孔に形成されたことを特徴とする抵抗内蔵型発光装置。

【請求項2】 請求項1記載の接続配線部と発光側配線部とは、電氣的絶縁を確保するよう互いに非連続とされ、発光素子のアノード側が発光側配線部に接続され、カソード側が金属細線を介して前記接続配線部に接続されたことを特徴とする抵抗内蔵型発光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チップ部品型LED等の抵抗内蔵型発光装置に関し、例えば、携帯用音響製品、VTRカメラ、電話機、テレビジョン受像機等の各種携帯機器、民生機器、あるいは産業機器等の操作パネルの照明用等に用いられる抵抗内蔵型発光装置に係る。

## 【0002】

【従来の技術】従来の抵抗内蔵型発光装置は、図4(A)～(C)の如く、ガラスエポキシ製基板1上の同一電極パターン2上に、発光素子としてのLEDチップ3と、厚膜印刷抵抗4とが接続されている。

【0003】この場合、LEDチップ3を点灯させた場合に、電流による印刷抵抗4の発熱により、LEDチップ3の寿命を低下させるおそれがある。したがって、絶対最大定格はLEDチップ3の順電流IFの25mAに対し、抵抗4の電流IFは20mAと、抵抗4の電流値を下げている。また、実際に使用する場合、順電流IF＝5～10mAが事実上の上限である。

【0004】なお、図中、5はLEDチップ3を保護する透光性封止樹脂である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の抵抗内蔵型発光装置は、下地となる基板1上に厚膜抵抗4を形成させたもので、スペースは少なく済むが、抵抗4とLEDチップ3が隣接しているため、抵抗4の発熱がLEDチップ3に悪影響を与える。このため、抵抗4として抵抗値の大きなものを使用したり、あるいは電流値を増大して使用することは困難である。

【0006】また、同一抵抗であれば一般に体積が小さいものの方が発熱量も大きい。したがって、その小型化に制限があった。

【0007】本発明は、上記課題に鑑み、装置を小型化しながらも、熱による素子の劣化を防ぎ得、かつ低コスト化できる抵抗内蔵型発光装置の提供を目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明請求項1による課題解決手段は、図1(A)～(F)の如く、発光素子12と、該発光素子12の駆動電流制限用抵抗13とを備えた抵抗内蔵型発光装置において、パッケージ11の上面に発光側凹部15が形成され、パッケージ11の下面に抵抗側凹部16が形成され、前記発光側凹部15に薄膜状の発光側配線部17が立体的に形成され、該発光側配線部17に前記発光素子12が搭載され、前記抵抗側凹部16に薄膜状の抵抗側配線部18が立体的に形成され、該抵抗側配線部18に前記抵抗13が搭載され、前記発光側凹部15と抵抗側凹部16との間に、前記発光素子12と抵抗13とを直列に接続するための接続配線部32が形成され、該接続配線部32は、発光側凹部15と抵抗側凹部16との間に貫通された貫通孔31に形成されたものである。

【0009】本発明請求項2による課題解決手段は、請求項1記載の接続配線部32と発光側配線部17とは、電氣的絶縁を確保するよう互いに非連続とされ、発光素子12のアノード側が発光側配線部17に接続され、カソード側が金属細線33を介して前記接続配線部32に接続されたものである。

## 【0010】

【作用】上記請求項1による課題解決手段において、パッケージ11に薄膜状の配線部17、18、32を形成して、これに発光素子12および抵抗13を搭載接続することで、抵抗内蔵型発光装置の各部品を可能な限り一体化する。そうすると、構造の簡略化、小型薄型化、低コスト化が可能となる。

【0011】請求項2では、発光素子12の点灯時に、抵抗13が発熱しても、接続配線部32と発光側配線部17とを非連続とし、また接続配線部32との間に金属細線33を介在させているので、発光素子12に熱が伝わるのがなくなる。

## 【0012】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示す抵抗内蔵型発光装置であつて、(A)は平面図、(B)は(A)のA-A断面図、(C)は(A)のB-B断面図、(D)は正面図、(E)は左側面図、(F)は右側面図である。図2は抵抗内蔵型発光装置の内部回路構成図である。なお、図1(A)中、発光側凹部内の透光性封止樹脂は、便宜上省略している。

【0013】図示の如く、本実施例の抵抗内蔵型発光装置は、例えば、携帯用音響製品、VTRカメラ、電話機、テレビジョン受像機等の各種携帯機器、民生機器、あるいは産業機器等の操作パネルの照明用等に使用される。

【0014】該抵抗内蔵型発光装置は、図1、2の如く、パッケージ11と、発光素子としてのLEDチップ12と、該LEDチップ12の駆動電流制限用抵抗13とを備えている。

【0015】前記パッケージ11としては、図1(A)～(F)の如く、リードフレームを用いずに、小型、薄型の一体化した部品を得るためのMolded Interconnection Device法(以下、MID法と称す)を用いたものである。ここで、MID法とは、射出成形または押し出し成形によつて得られた成形品に化学めつき等の方法で電気回路を形成したものである。

【0016】すなわち、該パッケージ11は、耐熱性のある液晶ポリマー、ポリフエニレンサルファイド(PPS)、あるいはポリエーテルスルフォン(PES)等の電気的絶縁性を有する透光性樹脂が使用され、一枚の有機樹脂基板に数百個のデバイスが規則正しく配列されるよう金型成形され、後に図1(A)～(F)のような個別のデバイスにダイシング分割される。該パッケージ11の上面には、前記LEDチップ12を収納するための発光側凹部15が形成され、パッケージ11の下面には、前記抵抗13を収納するための抵抗側凹部16が形成されている。ここで、両凹部15、16を上下に離反させているのは、抵抗13で発生した熱がLEDチップ12に伝導するのを防止するためである。

【0017】前記発光側凹部15には、めつきにて発光側配線部17が形成されている。該発光側配線部17は、図1(A)(C)の如く、発光側凹部15の底部の一部からパッケージ11の口字型の上面17a、さらに図1(D)(E)のようにパッケージ11の一側面17bを介して、下面の外部接続電極17cにまで立体的に引きまわしされている。該発光側配線部17には、前記LEDチップ12が上向きに搭載される。なお、該発光側配線部17は、LEDチップ12を搭載するためのみならず、LEDチップ12からの照射光を凹部15の傾斜壁面で反射させることにより光指向特性を高める機能を有する。

【0018】前記抵抗側凹部16には、図1(C)の如く、めつきにて抵抗側配線部18が前記発光側配線部17、17a、17b、17cに対して非連続に形成されている。該抵抗側配線部18は、抵抗側凹部16の底部からパッケージ11の下面の外部接続電極18aにまで立体的に引きまわしされ、さらに、放熱性を向上するよう、パッケージ11の一側面18bに延設されて大面積とされている。

【0019】そして、発光側凹部15の底部と抵抗側凹部16の底部との間に貫通孔31(スルーホール)が貫通形成され、該貫通孔31の内壁およびその上下両開口部周囲には、前記LEDチップ12と抵抗13とを直列に接続するための接続配線部32がめつき形成されてい

る。該接続配線部32は、抵抗13で発生した熱が伝わるため、この熱を発光素子12に伝導させないよう、かつ電気的絶縁性を保つため、前記発光側配線部17に対して非連続とされ、かつLEDチップ12への接続は金属細線33(ボンディングワイヤ)を介して行われる。

【0020】前記LEDチップ12は、可視光発光ダイオードが用いられ、図2の如く、カソード端子が金属細線33および接続配線部32を介して抵抗13に直列接続され、裏面のアノード端子が発光側配線部17にダイボンド接続される。該LEDチップ12は、発光側凹部15内に搭載後、透光性封止樹脂28にて封止される。

【0021】前記抵抗13は、一般に、同一抵抗値のものであれば体積の大きい方が発熱量は少なくて済むため、抵抗側凹部16内に収納できる限度において大型のものを使用し、その発熱量を抑える。該抵抗13は、前記抵抗側配線部17および接続配線部32に導電性ペースト34a、34bを介して接続される。なお、接続配線部32に接続される導電性ペースト34bは、貫通孔31内に充填された透光性封止樹脂28の下面開口部からの洩れを防止する。

【0022】なお、図1(C)中、35はLEDチップ12をダイボンドするための導電性ペーストである。

【0023】上記抵抗内蔵型発光装置は、以下のように製造される。

【0024】まず、多数のめつきグレードのパッケージ11を、複数デバイス分並置して一体的に射出成形する。この際、各デバイス領域の上面に発光側凹部15を下面に抵抗側凹部16を形成するとともに、両凹部15、16の間に貫通孔31を形成しておく。そして、図1(A)～(F)の如く、各凹部15、16および貫通孔31に金または銀めつき処理を行い配線部17、18、32を形成する。

【0025】次に、導電性ペースト35を用いてLEDチップ12を発光側配線部17に搭載し、また、導電性ペースト34a、34bを用いて抵抗13を抵抗側配線部18および接続配線部32に搭載する。そして、金属細線33を用いてLEDチップ12と接続配線部32とをボンディング結線する。

【0026】その後、発光側凹部15を透光性封止樹脂28で封止する。この際、貫通孔31の下面開口部は導電性ペースト34bで塞がれているため、透光性封止樹脂28が下方へ洩れ出すことはない。

【0027】しかる後、ダイシングソーで切断してチップ化し、図1(A)～(F)に示す抵抗内蔵型発光装置を完成させる。

【0028】また、表面実装時には、図1(F)および図2の如く、外部接続電極17c、18aに半田付け等を施して外部接続する。

【0029】そうすると、メタルリードフレームを用い

10

20

30

40

50

5

部17、18を形成しているため、MID法の利点、すなわち、各部品を可能な限り一体化して構造を簡単にでき、形状を小さくすることが可能であり、コスト低減が容易であり、また表面実装部品として使用できる。

【0030】また、リードフレームとパッケージのモールド樹脂との間の熱膨張係数の差による剥離等の問題もなく、半田リフロー時の耐熱性の向上、および熱衝撃に対しても品質の向上が図り得る。

【0031】さらに、従来のようにリードピンを外部に突出させなくてもよいので、リードピンの外力による変形を防止し得る。

【0032】また、LEDチップ12の点灯時には、抵抗13が発熱する。そして、ここからの熱がLEDチップ12に伝導すると、素子劣化の原因となる。

【0033】しかし、抵抗13は抵抗側凹部16に収納される限度内で可能な限り大容量としているので、その発熱量はさほど大きくならない。

【0034】そして、抵抗側配線部18をパッケージ11の一面まで延設して大面積としていることから、放熱性が良好となる。もちろん、貫通孔31の接続配線部32も、抵抗13の放熱に寄与する。したがって、パッケージ11に熱がこもるのを防止できる。

【0035】しかも、接続配線部32を発光側配線部17に非接続とし、LEDチップ12との接続を金属細線33にて行っているため、抵抗13からの熱が接続配線部32を通じてLEDチップ12に伝導するのを防止できる。

【0036】これらのことから、LEDチップ12の寿命延長に資する。

【0037】また、一般に、図3の如く、LEDチップ12は周囲温度が一定以上高くなると、順電流を低減する必要があるが、本実施例により、熱伝導の防止と外部への放熱性が向上し、比較的高い電流値で動作できるので、明るい発光強度を得ることができる。

【0038】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

【0039】例えば、上記実施例では、各配線部17、18をめつき法にて形成していたが、金属蒸着等の他の方法で形成してもよい。

【0040】また、LEDチップ12、抵抗13とも、複数個使用してもよい。

【0041】さらに、通常、LEDチップ12は、図3の如く、温度が上がると絶対最大電流値を下げて使用する必要があるが、高温での使用を前提とすると、電流値を下げて設定することとなり、この場合、常温で使用する

6

ると暗くなるが、抵抗13として、温度が上がると抵抗値が上がるサーミスタを用いて、高温下でのLED使用での電流制限を行うことも有効である。例えば、25°C前後で30mA、60°Cで約15mAとなるサーミスタを用いれば、常温から高温まで最大効率の電流設定が可能となる。

【0042】さらにまた、導電性ペースト34a、34b、35として、高融点半田ペーストを用いてもよい。

【0043】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明請求項1によると、MID法を用いてパッケージを形成しているので、発光素子および抵抗を簡単な構造で一部品に組み込むことが可能となり、小型のチップ部品として小型化できる。しかも抵抗を内蔵しているので、基板に実装する際、小スペースで行える。したがって、超高密度実装基板への実装が可能となり、近年の各種携帯用機器の小型化の要請に対応できる。

【0044】本発明請求項2によると、接続配線部と発光側配線部とを非接続とし、発光素子と接続配線部との間に金属細線を介在させているので、抵抗の発熱が直接発光素子に伝導するのを防止できる。そうすると、発光素子について、低温駆動により比較的高い電流値で動作できるので、明るい発光強度を得ることができるとともに、発光素子の耐久性を向上できるといった優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す抵抗内蔵型発光装置であつて、(A)は平面図、(B)は(A)のA-A断面図、(C)は(A)のB-B断面図、(D)は正面図、(E)は左側面図、(F)は右側面図

【図2】抵抗内蔵型発光装置の内部回路構成図

【図3】周囲温度と発光素子の順電流との関係を示す図

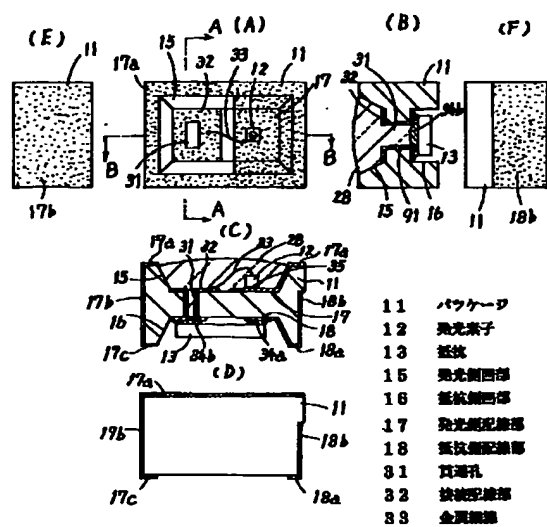
【図4】従来の抵抗内蔵型発光装置であつて、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は底面図

【符号の説明】

- 11 パッケージ
- 12 発光素子
- 13 抵抗
- 15 発光側凹部
- 16 抵抗側凹部
- 17 発光側配線部
- 18 抵抗側配線部
- 31 貫通孔
- 32 接続配線部
- 33 金属細線

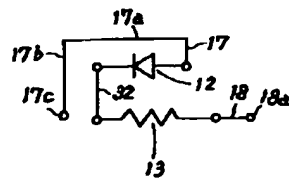
【図1】

図 1



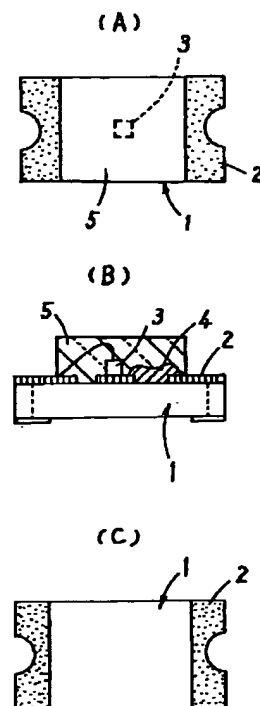
【図2】

図 2



【図4】

図 4



【図3】

図 3

